

REC'D 25 JUN 2003

WIPO PCT



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 35 375.1

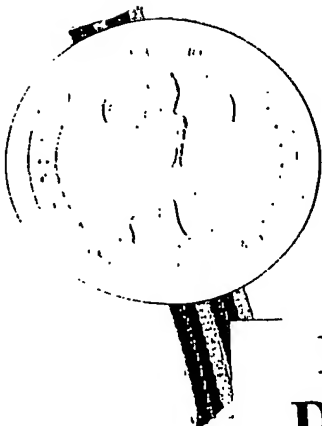
**Anmeldetag:** 2. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum Transport von zylindrischen  
Gegenständen

**IPC:** B 65 G 39/18

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**



München, den 30. April 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Joost

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



R.302585

Vorrichtung zum Transport von zylindrischen GegenständenStand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport von zylindrischen Gegenständen, insbesondere von Behältnissen während eines Behandlungsverfahrens, z.B. einem Sterilisationsverfahren, ausgehend von den gattungsgemäßen Merkmalen des Hauptanspruchs.

In der nicht vorveröffentlichten DE 102 11 976.7 ist eine Vorrichtung beschrieben, mit der die Behältnisse während des Transportes in einer sterilen Behandlungskammer auf einer in Transportrichtung bewegbaren Vorrichtung liegen, die aus quer zur Transportrichtung drehbaren Walzen besteht und zwischen denen die Behältnisse zu liegen kommen.

Die Behältnisse, die mittels dieser Vorrichtung in Transportrichtung um eine Drehachse quer zur Transportrichtung rollen, werden so geführt, dass die Behältnisse am Einkopplungsbereich z.B. einer Plasmaquelle vorbeidrehbar sind, die beispielsweise zum Zwecke der Sterilisation für sich gesehen auch aus der EP 0 377 788 A1 bekannt ist. Bei der Sterilisation dieser Gegenständen sind diese in

der Behandlungskammer vollständig einem Niederdruckplasma ausgesetzt und sind gleichzeitig linear transportierbar.

#### Vorteile der Erfindung

In vorteilhafter Weise ist eine Vorrichtung zum Transport von zylindrischen Gegenständen, insbesondere von Behältnissen, derart ausgebildet, dass mindestens zwei gleichsinnig, axial senkrecht zur Transportrichtung der Behältnisse, drehbare Wellen vorhanden sind. Die Transportvorrichtung kann beispielsweise in einer Behandlungskammer mit einer Plasmaquelle zur Erzeugung von elektromagnetischen Schwingungen zur Sterilisation der Behältnisse angeordnet sein.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung kommen die Behältnisse während des Transportes mit ihrer Zylinderwand an einer Welle und mit einer Stirnseite an einer jeweils benachbarten Welle zu liegen. Durch den Achsenabstand und/oder die jeweiligen Durchmesser der Wellen ist erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise eine vorgebbare Winkellage der Gegenstände oder Behältnisse zur Ebene der Achsen der Wellen und weiterhin unter Einfluss der jeweiligen Drehgeschwindigkeiten der Wellen eine Eigenrotation und auch eine Längsbewegung der Behältnisse bewirkbar. Vorteilhaft ist es hier auch, wenn die Wellen in einem vorgegebenen Winkel zur Transportrichtung geneigt sind, so dass die Geschwindigkeit der Längsbewegung damit einstellbar ist.

Mit einer geeigneten Berechnungsmethode oder durch Versuche kann der jeweilige Achsenabstand und/oder die jeweiligen Durchmesser der Wellen in Abhängigkeit von den geometrischen Abmessungen der zylindrischen Gegenstände oder Behältnisse aufgrund einer Ermittlung der Schwerpunktsbahn in Abhängigkeit von der Winkellage des jeweiligen

Gegenstandes oder Behältnisses auf einfache Weise ermittelt und dann vorgegeben werden. Als geometrische Abmessungen kommen dabei insbesondere der Durchmesser und die Länge des jeweiligen Gegenstandes, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Schwerpunktveränderung von geometrischen Gestaltungen eines flaschenähnlichen Öffnungsbereichs eines Behältnisses in Betracht. Somit können mit einfachen Einstellmöglichkeiten ein weiter Bereich von Behältnisdurchmessern und -formen verarbeitet werden.

Mit der Erfindung ist in vorteilhafter Weise ein linearer Transport von zylindrischen Behältnissen z.B. in einem sterilen Umgebungsbereich möglich. Das jeweilige Behältnis wird dabei um seine eigene Längsachse gleichförmig rotieren, so dass beim Sterilisationsprozess über den Transportweg die gesamte Zylinderoberfläche zugänglich ist und das rotierende Transportmittel ebenfalls allseitig sterilisiert werden kann. Weiterhin können die weitgehend aufrecht stehenden Behältnisse gemäß der Erfindung auf einfache Weise auch befüllt transportiert werden.

Die Nachteile aufwendiger Transportsysteme, wie z.B. Zellenriemen für eine Zellenhalterung mit sog. Clipsysteme oder Systeme ohne direkte Fixierung oder auch Transportbänder, bei denen die Behältnisse nebeneinander stehen und seitlich geführt sind, werden hier vermieden.

Zusammenfassend erläutert ergeben sich einige wesentliche Vorteile der Erfindung. Beispielsweise wird es auch für den Fall, dass ein Behältnis umfällt, keinen Bruch geben. Statt dessen kann das Behältnis liegend weitertransportiert werden und kann einfach durch Schikanen oder sonstige Zusatzapplikationen, wie z.B. einen Greifer, wieder aufgestellt werden. Das Behältnis kann nach der Erfindung auch generell, mit der Einschränkung, dass gefüllte Behältnisse so nicht transportiert werden können, auch liegend transportiert werden, damit keine Gefahr des Umfallens besteht.

Dadurch, dass viele Anpassungen und Einstellungen der Vorrichtung von außen vorgenommen werden können, entfällt ein langwieriger Wechsel von Bauteilen. Die Wellen der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung stellen dabei eine leicht zugängliche Oberfläche zum Reinigen, Sterilisieren oder ähnlichen Behandlungsmethoden dar.

In vorteilhafter Weise können auch parallel mehrere Transportbahnen mit den entsprechenden Wellen in einer Behandlungskammer realisiert werden. Der Transport kann darüber hinaus mit geringem Energieeinsatz durchgeführt werden, denn es liegt nur noch eine Rollreibung an den Behältnissen mit dem niedrigsten Reibungswert überhaupt vor.

Außer zum Transport in Sterilisationskammern kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zum Transport von Behältnissen in Schleusen, die Sterilisationskammern vor- bzw. nachgeschaltet sind, und in Puffern zwischen einzelnen Stationen von Verpackungslinien, sowie für andere Zwecke eingesetzt werden, z.B. um Farbringmarkierungen auf Behältnissen aufzubringen oder um den Inhalt oder das Behältnismaterial selbst mit Kamerasystemen allseitig zu kontrollieren.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel einer Transportvorrichtungen zur Sterilisation von zylindrischen Behältnissen wird anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Transportvorrichtung mit mehreren drehbaren Wellen und damit transportierten zylindrischen Behältnissen,

Figur 2 eine Darstelllung von zwei Wellen, die in Transportrichtung der Behältnisse geneigt sind und

Figur 3 eine Darstellung von zwei Wellen im Schnitt und eines darin in einer vorgegebenen Winkellage transportierten Behältnisses.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 zum Transport von Behältnissen 2 dargestellt, mit der die Behältnisse 2, beispielsweise über entsprechende Schleusen, durch eine hier nicht näher erläuterte Behandlungskammer, z.B. eine Sterilisationskammer, transportiert werden. In dieser Sterilisationskammer können die Behältnisse einem Plasma, das an einer Plasmaquelle erzeugt wird, die z.B. durch Hochfrequenz- oder Mikrowellenenergie gespeist wird, ausgesetzt werden. Die Vorrichtung 1 weist eine Anzahl drehbarer Wellen auf, von denen hier nur die Wellen 3 und 4 gekennzeichnet sind, da zwischen diesen die Behältnisse 2 transportiert werden, was anhand der nachfolgenden Figuren noch näher erläutert wird.

Aus Figur 2 ist zu erkennen, dass die Wellen, hier ist insbesondere die Welle 3 gezeigt, in einem Winkel  $\alpha$  zur Transportrichtung 5 geneigt sind und die Behältnisse 2 während der Bewegung in der Transportrichtung 5 gemäß dem Pfeil 6 rotieren. Anhand Figur 3 soll nun erläutert werden, wie die geometrischen Einflussgrößen der Vorrichtung 1 und der Behältnisse 2 sich auf den Transport der Behältnisse 2 auswirken.

Ausschlaggebend und bestimmend für die Winkellage  $\beta$  des Behältnisses 2 ist die geometrische Lage seines Schwerpunktes 7. Dieser Schwerpunkt 7 hängt im wesentlichen von der Höhe und dem Durchmesser des Behältnisses 2 ab. In Abhängigkeit von den geometrischen Daten des Lagersystems des Behältnisses 2, hier die Durchmesser 8 und 9 der Wellen 3 und 4 und ihres Achsabstandes 10, ergibt sich bei veränderlicher Winkellage  $\beta$  eine Schwerpunktskurve 11.

Hinsichtlich einer energetischen Gleichgewichtsbetrachtung ist das Minimum dieser sog. Spline-Funktion die stabile Gleichgewichtslage des Behältnisses 2 im Lagersystem der Wellen 3 und 4. Durch eine Veränderung des Achsabstandes 10 der Wellenlager oder der Durchmesser 8 und/oder 9 der Wellen 3 und 4 kann die jeweilige Winkellage  $\beta$  des Behältnisses 2 stabil verändert werden.

Beispielsweise kann durch eine einseitige Verdickung der Welle 4 das Behältnis 2 im Prinzip in eine annähernd senkrechte Lage gebracht werden. Zum anderen sind durch Veränderung des Achsabstandes 10 der Lager der Wellen 3 und 4 auch andere Behältnisdurchmesser verarbeitbar.

Die Erfindung ist an allen Maschinen anwendbar, die einen zylindrischen Gegenstand prozesstechnisch linear transportieren und eventuell auch nicht gezielt positionieren müssen, bzw. auch wenn eine Übergangstransportstrecke zu einer nachgeschalteten Maschine gebildet werden muss.

R. 302585

Patentansprüche

- 1) Vorrichtung zum Transport von zylindrischen Gegenständen (2), bei der
  - mindestens zwei gleichsinnig, axial senkrecht zur Transportrichtung der Gegenstände (2) drehbare Wellen (3,4) vorhanden sind, bei der
  - die Gegenstände (2) während des Transportes mit ihrer Zylinderwand an einer Welle (4) und mit einer Stirnseite an einer jeweils benachbarten Welle (3) zu liegen kommen, wobei
  - durch den Achsenabstand (10) und/oder die jeweiligen Durchmesser (8,9) der Wellen (3,4) eine vorgebbare Winkellage ( $\beta$ ) der Gegenstände (2) zur Ebene der Achsen der Wellen (3,4) und weiterhin unter Einfluss der jeweiligen Drehgeschwindigkeiten der Wellen (3,4) eine Eigenrotation der Gegenstände (2) bewirkbar ist.



2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Wellen (3,4) in einem vorgegebenen Winkel ( $\alpha$ ) zur Transportrichtung (5) geneigt sind.

3) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Abstände der transportierten zylindrischen Gegenstände (2) durch einen auf mindestens einer Welle (3,4) aufgebrachten Schneckengang während des Transportes einstellbar sind.

4) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- der jeweilige Achsenabstand (10) und/oder die jeweiligen Durchmesser (8,9) der Wellen (3,4) in Abhängigkeit von den geometrischen Abmessungen der zylindrischen Gegenstände (2) aufgrund einer Ermittlung der Schwerpunktsbahn (11) in Abhängigkeit von der Winkellage ( $\beta$ ) des jeweiligen Gegenstandes (2) vorgebar sind.

5) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- als geometrische Abmessungen insbesondere der Durchmesser (12) und die Länge des jeweiligen Gegenstandes, (2) gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Schwerpunktveränderung von geometrischen Gestaltungen eines flaschenähnlichen Öffnungsbereichs des Behältnisses (2) herangezogen werden.

6) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- durch eine einseitige Verdickung der Welle (4), an der der Gegenstand (2) mit seiner Zylinderwand anliegt, in eine senkrechte Lage gebracht wird.

7) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Gegenstand ein befüllbares Behältnis (2) ist.

8) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Transportvorrichtung (1) in einer nahezu geschlossenen Behandlungskammer für die Gegenstände (2) angeordnet ist.

9) Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- in oder an der Behandlungskammer eine Plasmaquelle zur Erzeugung von elektromagnetischen Schwingungen zur Sterilisation der Gegenstände (2) angeordnet ist.

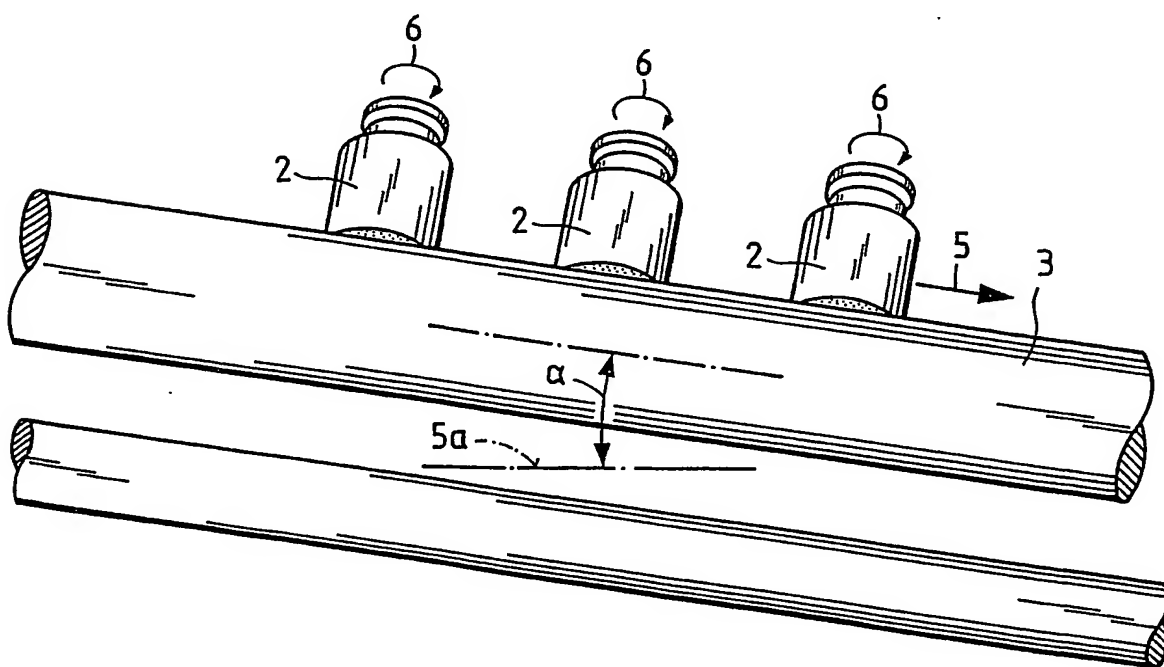
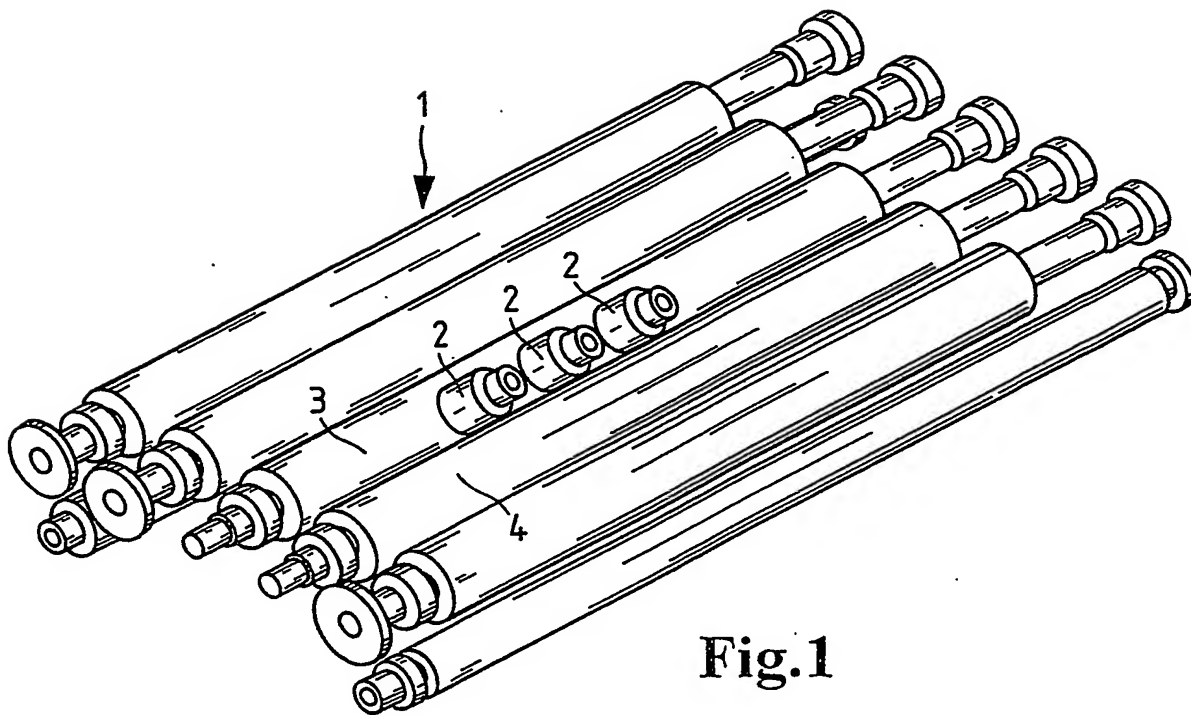
R.302585

#### Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Transport von zylindrischen Gegenständen (2), insbesondere Behältnissen, vorgeschlagen, bei der mindestens zwei gleichsinnig, axial senkrecht zur Transportrichtung der Gegenstände (2) drehbare Wellen (3,4) vorhanden sind. Die Gegenstände (2) kommen während des Transportes mit ihrer Zylinderwand an einer Welle (4) und mit einer Stirnseite an einer jeweils benachbarten Welle (3) zu liegen. Durch den Achsenabstand (10) und/oder die jeweiligen Durchmesser (8,9) der Wellen (3,4) ist eine vorgebbare Winkellage ( $\beta$ ) der Gegenstände (2) zur Ebene der Achsen der Wellen (3,4) der Wellen (3,4) und eine Eigenrotation der Gegenstände (2) bewirkbar.

(Figur 3)

1 / 2



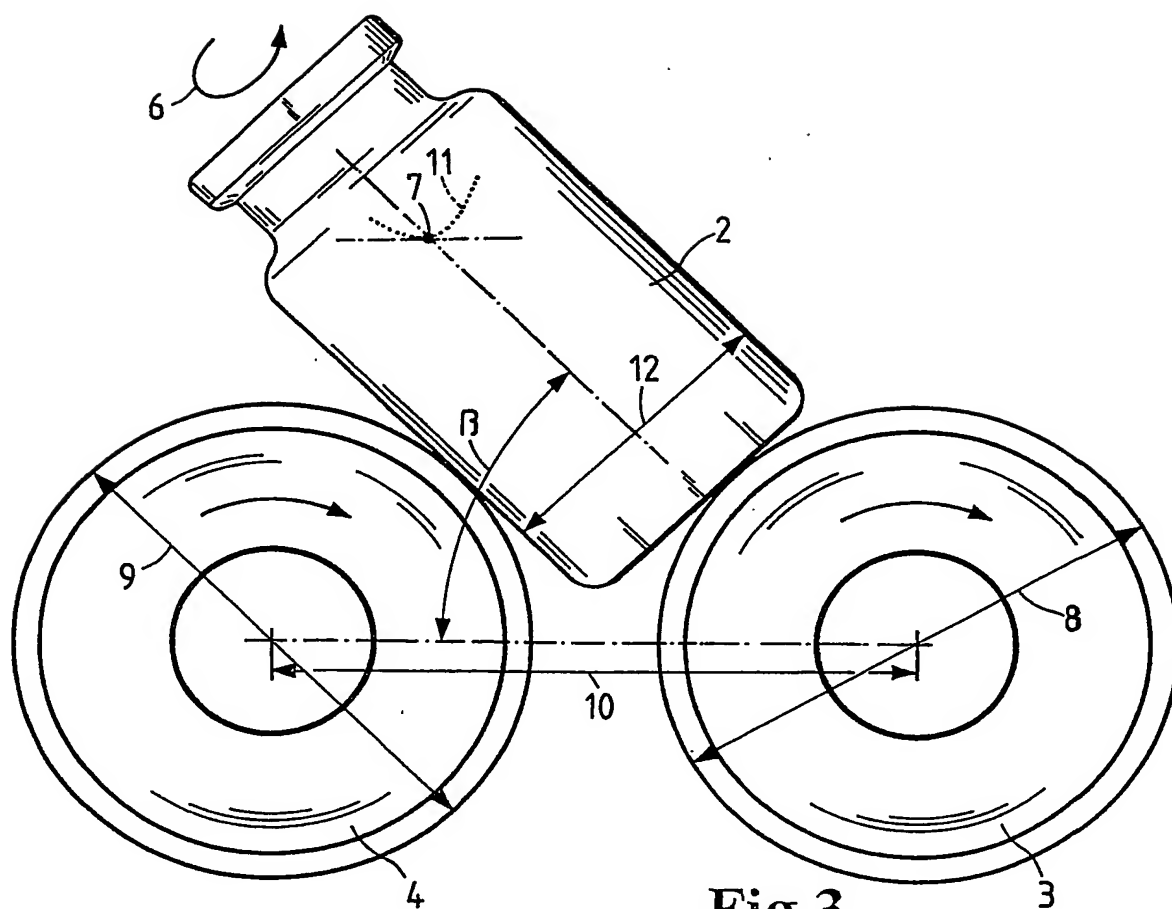


Fig.3